

**PROTECTOR DE MOTOR CON AMPERÍMETRO, FALLO A TIERRA Y SALIDA 4-20mA,  
PANEL DE CONTROL SEPARADO**

**TPM-PFZ**

**Descripción**

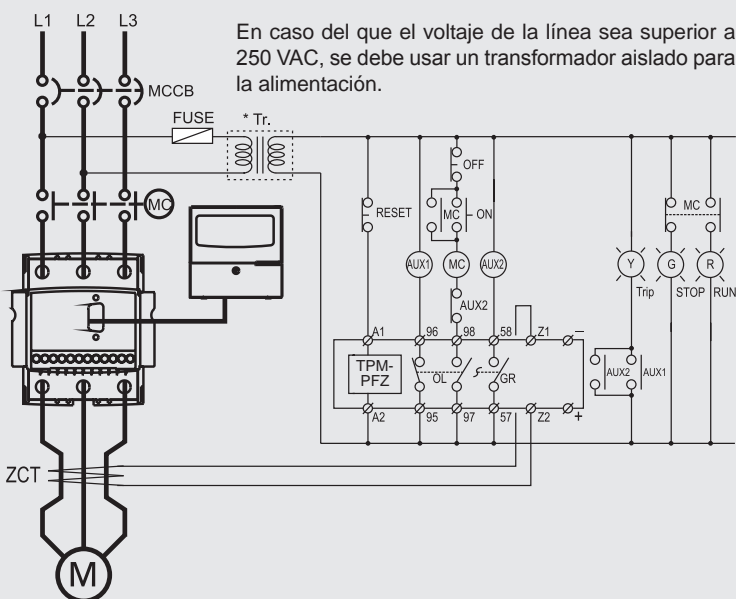
- Basado en MCU (Unidad de Micro Controlador).
- Módulo de base y panel de control separado.
- Amplia gama de funciones, fáciles de programar.
- Tres transformadores de intensidad integrados.
- Múltiples funciones de protección.
- Protección en un amplio rango de intensidad desde 0.1A a 3600A con un solo modelo.
- Visualización de la intensidad:
  - Orden de visualización: L1→L2→L3→GF→L1→ ....
  - El tiempo de visualización de cada intensidad es de 5 seg., el usuario puede seleccionar manualmente la fase a leer.
- Características de disparo tiempo-intensidad seleccionables (ver tablas 2 y 3):
  - Protección de sobrecarga / Protección de fallo a tierra.
  - Protección con memoria térmica (ver tabla 3).
  - Protección de memoria no térmica (ver tabla 2).
- Amperímetro digital integrado.
- Muestra el tiempo total de funcionamiento.
- Control en gráfico de barras del disparo de sobrecarga.
- Comunicaciones por bucle de intensidad 4-20mA.
- Función de test.
- Selección Funcionamiento a prueba de fallos / Versión sin tensión (FS : ON)
- Funciona en un rango amplio de temperatura ambiente.



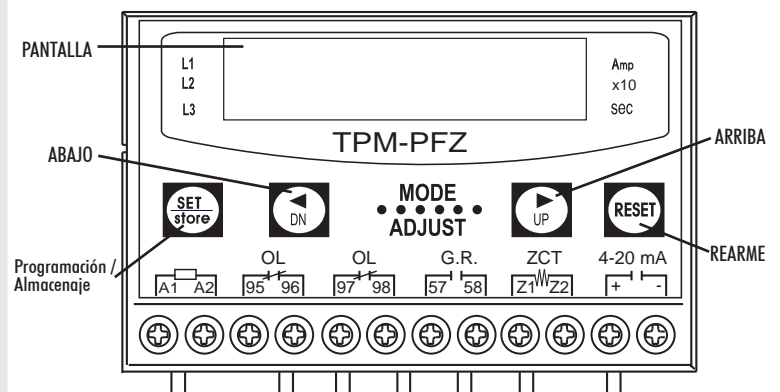
**Configuración de la borna E/S**



**Conexión**



**Configuración frontal**



## Funciones

Función	Retardo
Sobrecarga	1...30 seg (tiempo ajustable)
	Clase 1...30 (tiempo inverso)
Bajacarga	1...30 seg (tiempo ajustable)
Falta de fase	En 3 seg.
Inversión de fase	0,1...0,3 seg.
Desequilibrio	En 8 seg.
Rotor bloqueado en arranque	Disparo después del tiempo "dt" (ver programación)
Rotor bloqueado en marcha	1...10 seg. (ver programación)
Fallo a tierra	0,05...10 seg. (tiempo ajustable)

## Instalación

## 1) Intensidad:






- **Tiempo ajustable** – Programar la intensidad del motor en el modo "OC". Para la protección de la maquinaria conectada al motor, se recomienda establecerlo en 110...115% de la intensidad de marcha después de que la intensidad del motor se estabilice.
- **Tiempo inverso** – Se recomienda 100% de la intensidad del motor o 110...125% de la intensidad real del motor.

2) **Retardo de arranque:** Programar el tiempo de arranque esperado del motor en el modo "dt".

## 3) Retardo de sobrecarga:

- **Tiempo ajustable** – Programar el retardo de disparo en el modo "ot".
- **Tiempo inverso** – Programar el retardo de disparo de acuerdo a las características tiempo - intensidad.

## Programación

Modo		Seleccionar el parámetro a ajustar, presionando las teclas UP o DN.
Programación		Una vez seleccionado el parámetro, presionando el botón SET/STORE su valor comienza a parpadear, lo cual significa que está preparado para aceptar la modificación.
Ajuste		Introducir el valor del parámetro presionando los botones UP y DN hasta que aparezca el valor deseado.
Almacenaje		Almacenar el valor seleccionado presionando una vez el botón SET/STORE. Instantáneamente se detiene el parpadeo.
Reset		Después de completar el procedimiento anterior, realizar un reset para iniciar el funcionamiento. Si no se hace así, se reseteará automáticamente en 30 segundos.
Rotación manual de intensidad		En lugar de una rotación automática, es posible mostrarlas manualmente presionando el botón SET/STORE durante el funcionamiento. Si se selecciona manual, la información de la intensidad de fase L1 se muestra en primer lugar y después la siguiente información de forma continua: L1→L2→L3→GF→L1→...

## Dimensiones

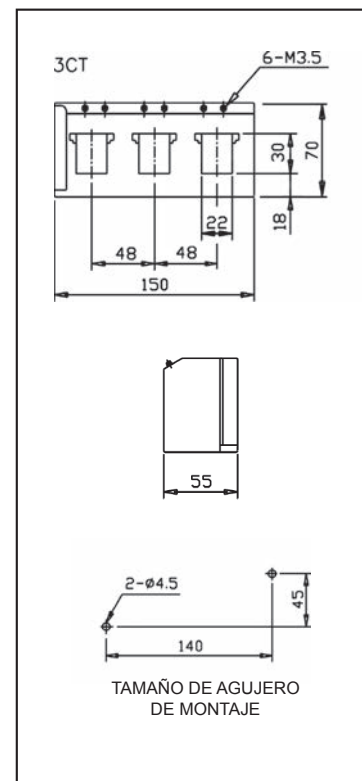
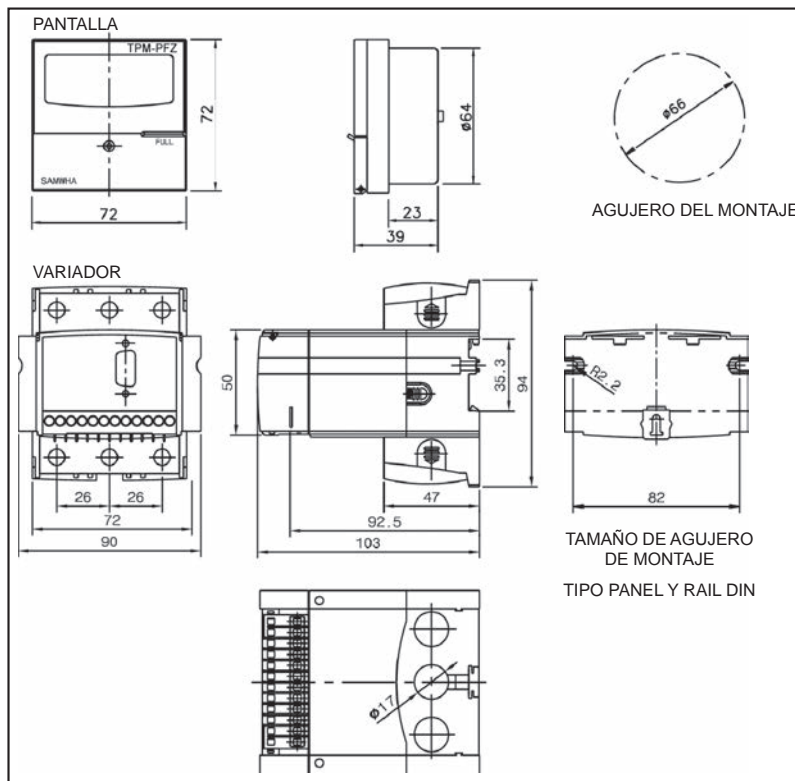


Tabla 1

Rango de Intensidad (A.)	Nº de conductores a través del CT	Ratio del transformador externo	Programación del ratio del transf.	Nota
0.5...60A	1	-	OFF (Mode:--)	Rango amplio
0.25...3.0A	2	-	2t	
0.1...1.2A	5	-	5t	
1...12A	1	10:5	10	
1.5...18A	1	15:5	15	
2.0...24A	1	20:5	20	
2.5...30A	1	25:5	25	
3.0...36A	1	30:5	30	
4.0...48A	1	40:5	40	
5...60A	1	50:5	50	
6...72A	1	60:5	60	
7.5...90A	1	75:5	75	
10...120A	1	100:5	100	
12...144A	1	120:5	120	
15...180A	1	150:5	150	

Rango de Intensidad (A.)	Nº de conductores a través del CT	Ratio del transformador externo	Programación del ratio del transf.	Nota
20...240A	1	200:5	200	
25...300A	1	250:5	250	
30...360A	1	300:5	300	
40...480A	1	400:5	400	
50...600A	1	500:5	500	
60...720A	1	600:5	600	
75...900A	1	750:5	750	
80...960A	1	800:5	800	
100...1200A	1	1000:5	1000	
120...1440A	1	1200:5	1200	
150...1800A	1	1500:5	1500	
200...2400A	1	2000:5	2000	
250...3000A	1	2500:5	2500	
300...3600A	1	3000:5	3000	

Tabla 2

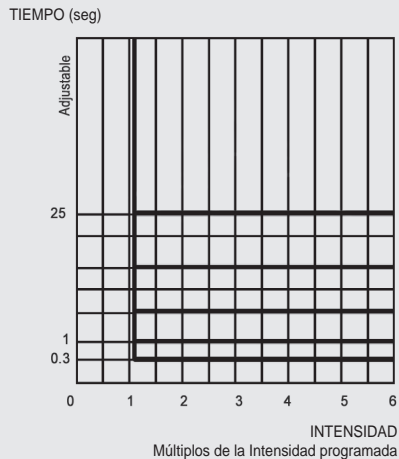


Tabla 2. Características de tiempo ajustable de OC

Tabla 3

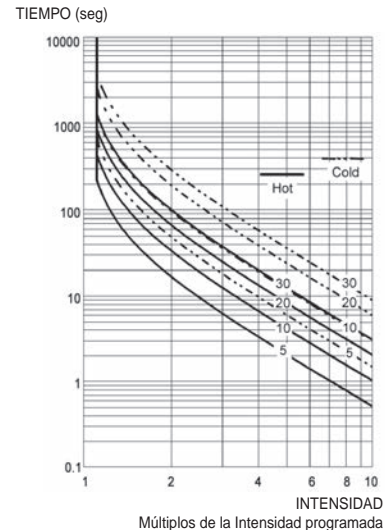

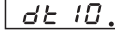
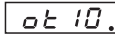
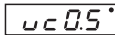
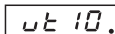
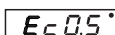

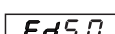
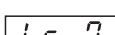

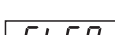


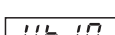
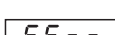
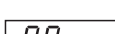
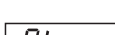


Tabla 3. Características de tiempo inverso de OC 0.5...10A / combinado con transformador externo

## Indicación de disparo

Función	Pantalla LED	Descripción
Sobrecarga	• -OC-	Mediante intensidad máxima
Bajacarga	• -UC-	Mediante intensidad mínima
Rotor bloqueado en arranque	• -LC-	Rotor bloqueado en el arranque
Rotor bloqueado en marcha	• -SC-	Rotor bloqueado en el funcionamiento
Inversión de fase	• -AP-	Disparo por inversión de fase
Desequilibrio de fase	• -UB-	Disparo por desequilibrio de fase
Pérdida de fase	• -PL-	Disparo por pérdida de fase
Fallo a tierra	• -EC-	Mediante intensidad de fallo a tierra

## Ajuste

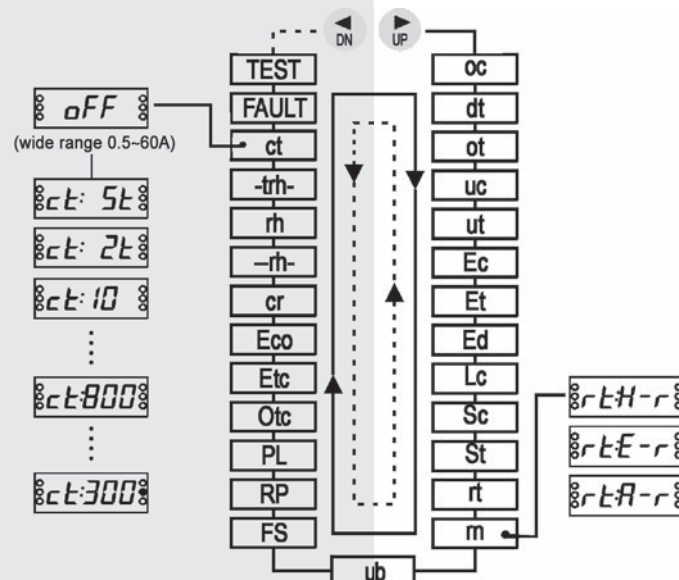
Función	Rango de programación	Pantalla	Descripción
Sobrecarga	0.5 A...60 A		<ul style="list-style-type: none"> <li>Muestra cualquier intensidad por encima de 0.1A, aunque protege efectivamente a partir de 0.5 A.</li> <li>Refiere un rango de programación de intensidad.</li> <li>Requiere en primer lugar establecer un valor de protección (&lt; 6A) basado en la salida secundaria del transformador de corriente antes de establecer el ratio del transformador, si es necesario instalar uno en lugar de uno de rango amplio ("CT": OFF).</li> <li>Una vez programado el ratio del transformador de corriente, el usuario puede cambiar el valor basado en la intensidad de carga práctica en el modo "oc" bajo el mismo ratio de transformador.</li> </ul>
Retardo de arranque	1...200 seg. / OFF (dt--)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Programar el retardo para prevenir disparos innecesarios debidos a sobrecargas durante el arranque del motor, excepto disparo por falta de fase y disparo por inversión de fase.</li> <li>OFF: deshabilitado.</li> </ul>
Retardo de disparo por sobrecarga	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ajustable: 0.2...30 seg.</li> <li>Inverso: 1...30 seg.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Características tiempo-intensidad de funcionamiento seleccionadas en modo "Otc".</li> </ul>
Bajacarga	Ajustable hasta 0.5 a menos que el valor programado de "oc" / OFF(uc--)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Es necesario establecer un valor de bajacarga.</li> <li>OFF: deshabilitado.</li> </ul>
Retardo del disparo por bajacarga	<ul style="list-style-type: none"> <li>Características tiempo ajustable-intensidad.</li> <li>1...30 seg.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de "UC:OFF", el modo "UT" se apaga automáticamente.</li> </ul>
Fallo a tierra	<ul style="list-style-type: none"> <li>OFF</li> <li>Ajustable: 0.03...10A</li> <li>Inverso : 0.03...1A</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Accionado por intensidad de secuencia cero.</li> <li>Las características tiempo-intensidad se establecen automáticamente en exceso de 1 A del valor establecido.</li> <li>Sólo se puede rearmar la salida que ha disparado mediante Hr.</li> </ul>
Retardo de disparo de fallo a tierra	Ajustable / Inverso: 0.05,0.1...1...10 seg		<ul style="list-style-type: none"> <li>0.1...1 seg. → en intervalos de 0.1 seg., 1...10 seg. → en intervalos de 1seg.</li> <li>Las características tiempo/intensidad operativas se seleccionan en el modo "Etc".</li> </ul>
Retardo de inicio de fallo a tierra	OFF/1...10 seg.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponible solamente para características tiempo ajustable-intensidad.</li> <li>OFF: deshabilitado.</li> </ul>
Rotor bloqueado en arranque	<ul style="list-style-type: none"> <li>OFF/2...10 veces oc</li> <li>Ajustable</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Rotor bloqueado en arranque.</li> <li>Disparo en 0.5 seg. después de dt.</li> </ul>
Rotor bloqueado en marcha	<ul style="list-style-type: none"> <li>OFF/1.5...5 veces oc</li> <li>Ajustable</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Rotor bloqueado mientras el motor está en funcionamiento.</li> <li>Disparo después del tiempo establecido (St).</li> </ul>
Tiempo operativo del rotor bloqueado en marcha	0.1...10 seg		<ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de "Sc : OFF", el modo "St" se apaga automáticamente.</li> <li>Se recomienda establecer 0.05 segundos para protección de choque.</li> </ul>
Tipo de reset	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hr: reset manual</li> <li>Er: reset remoto</li> <li>Ar : reset automático (1...59seg.-1n (min) -20n(min))</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Hr : presionar una vez el botón RESET</li> <li>Er : interrupción de alimentación</li> <li>Ar : rearma una vez transcurrido el tiempo establecido</li> <li>No funciona en pérdida de fase, inversión de fase, corto circuito, fallo a tierra, rotor bloqueado en marcha y rotor bloqueado en arranque.</li> </ul>
Número de resets permitidos	OFF/3...10 veces		<ul style="list-style-type: none"> <li>Sólo aplicable en reset automático.</li> <li>El valor establecido indica el número de resets del motor en 30 minutos. Tras el último reset programado, el motor no puede arrancar de nuevo sin borrar el número establecido.</li> <li>La condición de reset (número de resets) se borra mediante "Hr".</li> </ul>
Desequilibrio de intensidad de fase	OFF/5...50%		Superior a la diferencia en % programada en términos de intensidad máxima de fase.
A prueba de fallos	ON, OFF		Imposible programar durante el funcionamiento.
Inversión de fase	ON, OFF		Imposible el reset automático si se ha disparado.
Pérdida de fase	ON, OFF		Imposible el reset automático si se ha disparado.



## Ajuste

Función	Rango de programación	Pantalla	Descripción
Características de tiempo para sobrecarga	<ul style="list-style-type: none"> <li>dE : ajustable</li> <li>In : inverso</li> <li>th : inverso térmico</li> </ul>		Inverso <ul style="list-style-type: none"> <li>La tabla 2 muestra las características tiempo-intensidad.</li> <li>Inverso térmico: características tiempo inverso-intensidad basadas en la memoria térmica acumulada.</li> <li>"dE" y "In" no son aplicables en la protección de la memoria térmica.</li> </ul>
Características tiempo-intensidad para la protección de fallo a tierra	<ul style="list-style-type: none"> <li>dE : ajustable</li> <li>In : inverso</li> </ul>		Inverso: la tabla 3 muestra las características tiempo-intensidad.
Estado de salida del fallo a tierra	a,b		<ul style="list-style-type: none"> <li>a: el relé de salida de tierra se activa mediante la aplicación de alimentación.</li> <li>b: el relé de salida de tierra se desactiva sin importar si se aplica alimentación.</li> </ul>
Rango de intensidad para comunicaciones de bucle de intensidad.	4-20mA		<ul style="list-style-type: none"> <li>Las intensidades inferiores a 0.5 A se transforman en 4mA.</li> <li>El valor de intensidad programado en el modo "cr" se transforma en 20mA.</li> <li>El usuario puede comprobar si una señal de intensidad está entrando o no, sólo mientras el motor está en funcionamiento.</li> </ul>
Hora de funcionamiento	Sólo visualización		<ul style="list-style-type: none"> <li>30.6h=30h + 0.6 sx 60min = 30 h 36 min</li> </ul>
Grabación de la hora de funcionamiento programada	OFF...9990h(1hr)		<ul style="list-style-type: none"> <li>Igual que "--rh-", excepto que la programación está disponible.</li> <li>Capaz de programar el tiempo necesario para dar alarma.</li> </ul>
Grabación total de la hora de funcionamiento	0.1h...65500h		<ul style="list-style-type: none"> <li>No se trata de un modo de programación, sino de visualización que indica el total acumulado de horas de funcionamiento.</li> <li>No es posible rearmar después.</li> </ul>
Ratio de transformador de corriente	OFF/5t-2t-10-3000		<ul style="list-style-type: none"> <li>OFF: se usa para rango amplio de intensidad, 0.5...60A</li> <li>No se puede ajustar durante el funcionamiento.</li> </ul>
Memoria de causa de disparo	Los últimos 3 disparos		<ul style="list-style-type: none"> <li>La información almacenada se muestra desde la última causa de disparo y puede comprobar cada intensidad de fase.</li> </ul>
Prueba	Función de prueba		<ul style="list-style-type: none"> <li>Si el relé entra en este modo, comienza el valor programado de "ot" de cuenta atrás después de 3 seg., e inicia el estado de disparo hasta mostrar el mensaje "END", que indica que el relé está preparado para trabajar.</li> <li>El mensaje "END" resultado de esta prueba se almacena también en el modo "Fault" como último disparo.</li> </ul>

## Orden de Programación



## Características Técnicas

Modelo	TPM-PFZ		
Rango de intensidad	Sobrecarga (oc)	Tabla 1	
	Bajacarga (uc)	OFF / Ajustable hasta 0.5 A menos que el valor programado de "oc"	
	Fallo a tierra (Ec)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OFF.</li> <li>• 0.03...10 A: características de tiempo ajustable.</li> <li>• 0.03...1 A: características de tiempo ajustable / inverso, seleccionable</li> </ul>	
Retardo	Arranque (D-TIME)	1...200 segundos (tiempo ajustable) / OFF	
	Disparo sobrecarga (O-TIME)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustable (dE) → 0.2...30 seg.</li> <li>• Inverso (In) → 1...30 clase</li> <li>• Inverso térmico (th)</li> </ul>	
	Disparo bajacarga (U-TIME)	1...30 segundos (tiempo ajustable). Si el modo "uc" está OFF, entonces muestra "off" automáticamente en modo "ut".	
	Disparo falta de fase	3 seg. Deshabilitado en modo PL.	
	Disparo inversión de fase	0.1...0.3 seg. Deshabilitado en modo RP	
	Disparo desequilibrio de fase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 seg.</li> <li>• Mayor que la diferencia en % programado en términos de intensidad máximo de fase.</li> <li>• (Max - Min / Max) X 100 [ %]</li> </ul>	
	Disparo fallo a tierra (Et)	Ajustable/Inverso: 0.05, 0.1...1...10 seg. (0.1...1 seg. → en intervalos de 0.1 seg., 1...10 seg. → en intervalos de 1 seg.)	
	Inicio disparo fallo a tierra (Ed)	OFF / 1...10 seg. (tiempo ajustable)	
	Rotor bloqueado en marcha	OFF / 0.1...10 seg., ajustable (1.5...5 veces el valor de "oc").	
	Rotor bloqueado en arranque	0.5 seg. después del retardo (OFF / 2...10 veces el valor de "oc")	
Reset	Manual (Hr)	Presionando el botón RESET	
	Remoto (Er)	Interrumpir alimentación	
	Automático (Ar)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 seg...59seg.-1n(min.)-20n(min.), seleccionable.</li> <li>• No operativo con pérdida de fase, inversión de fase, fallo a tierra, rotor bloqueado en marcha o rotor bloqueado en arranque.</li> </ul>	
Comunicaciones de bucle de intensidad	4-20mA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una intensidad inferior a 0.5A se transforma a 4mA.</li> <li>• El valor de programación de intensidad establecido en modo "cr", se transforma en 20mA.</li> </ul>	
Grabación del tiempo total de funcionamiento	Indicación del número acumulado de horas de funcionamiento de 0 a 65500.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sólo graba el total de horas de funcionamiento cuando el motor está en marcha.</li> <li>• No es posible la programación.</li> </ul>	
Programación del tiempo de funcionamiento	OFF, 1...9900 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capaz de programar el tiempo para alertar al usuario.</li> <li>• Programación disponible.</li> </ul>	
Memoria de causa de disparo	Función de comprobación de los últimos disparos (incluyendo el disparo "TEST")	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprobación de causa de disparo de cada fase en funcionamiento.</li> <li>• En reset automático, muestra la intensidad en orden L1→L2→L3→última causa de disparo → GF →L1...→, el tiempo de visualización de cada intensidad es de 5 seg., 1 segundo para el último disparo</li> </ul>	
A prueba de fallos	Salida activada mediante alimentación	Seleccionable en modo FS.	
Tolerancia	Intensidad	$I < 1 \text{ A: } \pm 0.05 \text{ A, } I \geq 1 \text{ A: } \pm 5\%$	
	Tiempo	$t \leq 3 \text{ seg.: } \pm 0.2 \text{ seg., } t > 3 \text{ seg. } \pm 5\%$	
Temperatura ambiente	Funcionamiento	-20° +60° C	
	Almacenaje	-30° +80° C	
Humedad ambiente	30...85% humedad relativa, sin condensación		
Alimentación	220	85...250 VDC / AC, 50/60 Hz	
Contactos de salida	OL	2-SPST	3 A / 250 VAC resistivo
	GR	1-SPST	3 A / 250 VAC resistivo
Pantalla	LED 7 segmentos	Intensidad de las 3 fases, causa de disparo, hora de funcionamiento	
	Gráfico de barras	Factor de carga para el valor de intensidad (50...100%)	
Aislamiento	Entre cubierta y circuitos	Por encima de 10 MOhms (megger 500 VDC)	
Rigidez dieléctrica	Entre cubierta y circuitos	2 kV, 50/60 Hz, 1 min.	
	Entre contactos	1 kV, 50/60 Hz, 1 min.	
	Entre circuitos	2 kV, 50/60 Hz, 1 min.	
Montaje	Rail DIN 35 mm o panel		
Descarga electrostática	IEC61000-4-2	Nivel 3: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descarga de aire: ±8kV</li> <li>• Descarga de contacto: ±6kV</li> </ul>	
Campo de interferencia electromagnética radiada	IEC61000-4-3	Nivel 3: 10V/m, 150 MHz y 450 MHz transceptor portátil	
EFT / Arranque	IEC61000-4-4	Nivel 3: ±2 kV, 1min	
Aumento	IEC61000-4-5	Nivel 3: 1.2×50µs, ±2kV(0°, 90°, 180°, 270°)	
Distorsión en arranque 1MHz	IEC61000-4-12	Nivel 3: 2.5kV, 1MHz	
Emisión conducida	EN55011	Clase B	
Peso medio aprox.	750 g.		

